



Entwicklung eines Sanierungskonzeptes in einem PFAS-Feuerlöschschadensfall

1. Symposium Altlasten Schweiz

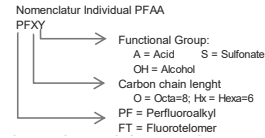
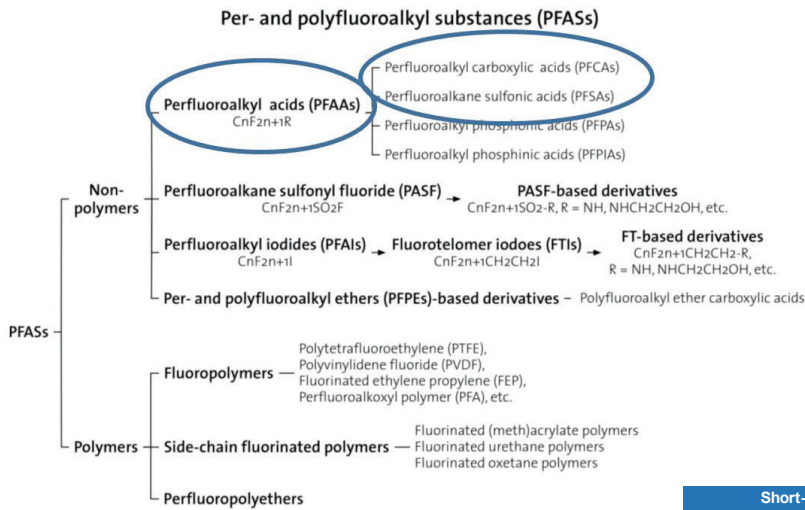
12. November 2019
Doreen Mäurer

Agenda

- PFASs - Struktur
- PFASs - Physikalische Eigenschaften und Verhalten im Boden
- PFASs - Reinigungstechnologien für Wasser und Boden
- Fallbeispiel im PFAS-Feuerlöschschadensfall
- Ausblick



PFASs – Struktur (OECD, 2013)



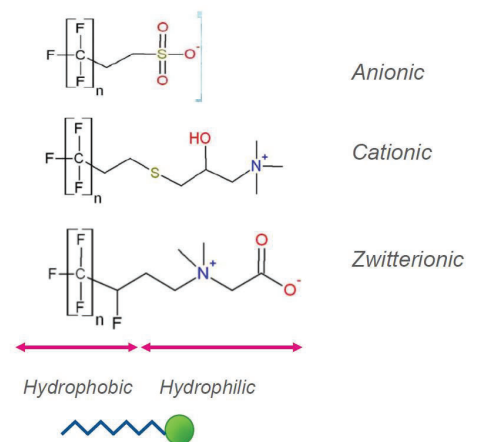
Short-chain PFCAs				Long-chain PFCAs				
PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUnA	PFDoA
PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS	PFDS	PFUnS	PFDoS
Short-chain PFSA				Long-chain PFSA				

OECD Directive of the European Parliament and of the Council on the Quality of water intended for human consumption

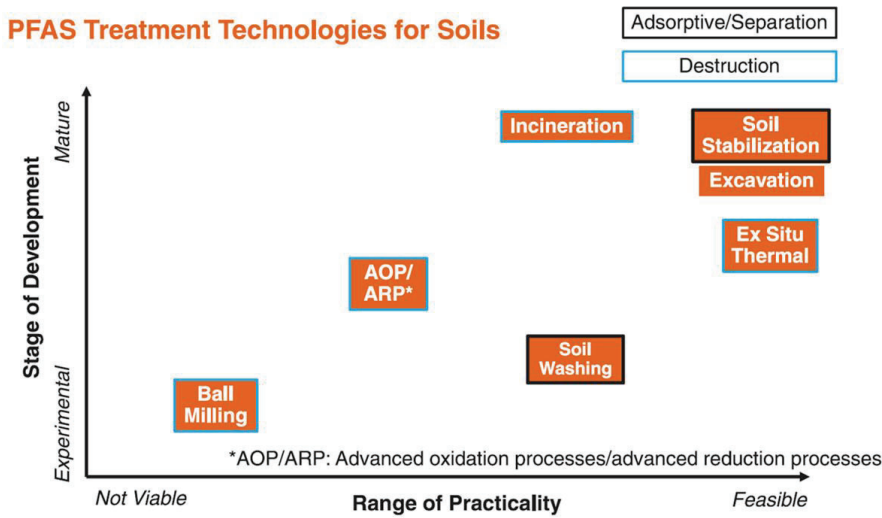


PFASs – Physikalische Eigenschaften und Verhalten im Boden

- Hydrophob und hydrophil
 - An der Oberfläche aktiv
- Anionisch, kationisch and zwitterionisch
- Relativ hohe Löslichkeit
- Mobilität/Sorption Verhalten ist von PFAS-Struktur abhängig
- Mobilität von PFOS höher als von z.B. MTBE (Literatur Ref)
- Precursors:
 - Biotransformation (aerob) von PFAS
 - Endprodukt PFAA (PFCA and PFSA)
 - Precursor verändern sich unentdeckt:
 - Sorption von Precursor in der Eintragsstelle (abhängig von Struktur) kann größer als Transformation der Produkte sein
 - Mobilisation nach der Transformation zu PFAA



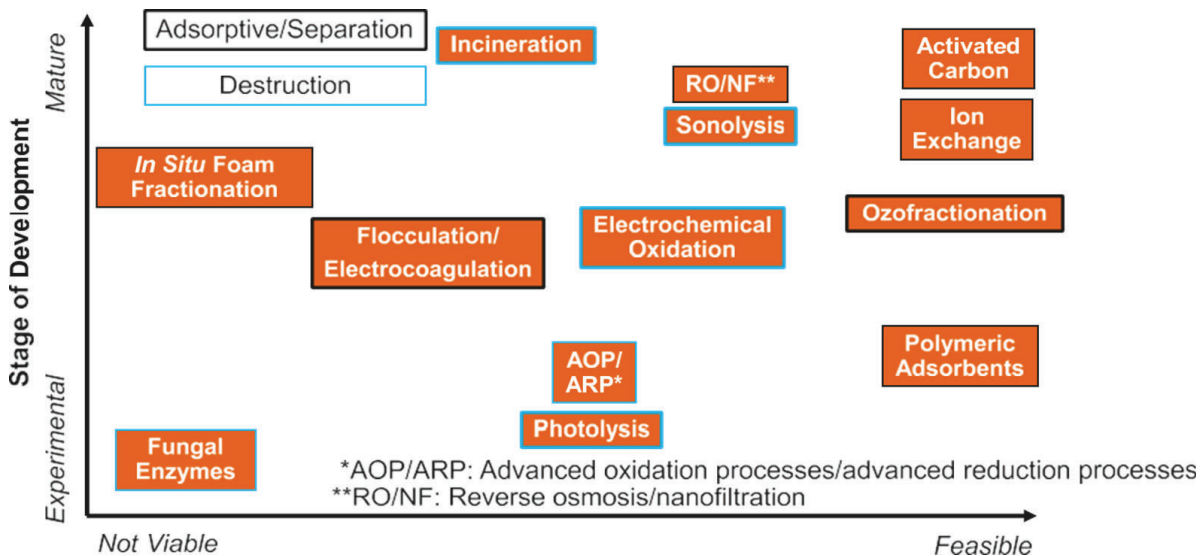
PFASs – Reinigungstechnologien für Boden



(Ross I, McDonough J, Miles J, et al. A review of emerging technologies for remediation of PFASs. Remediation. 2018;28:101–126.)



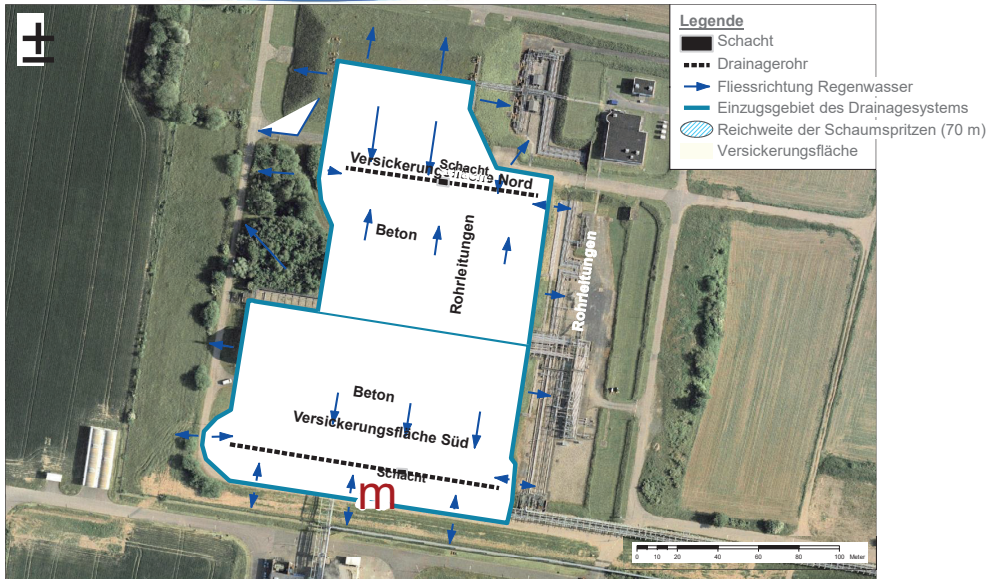
PFASs – Reinigungstechnologien für Wasser



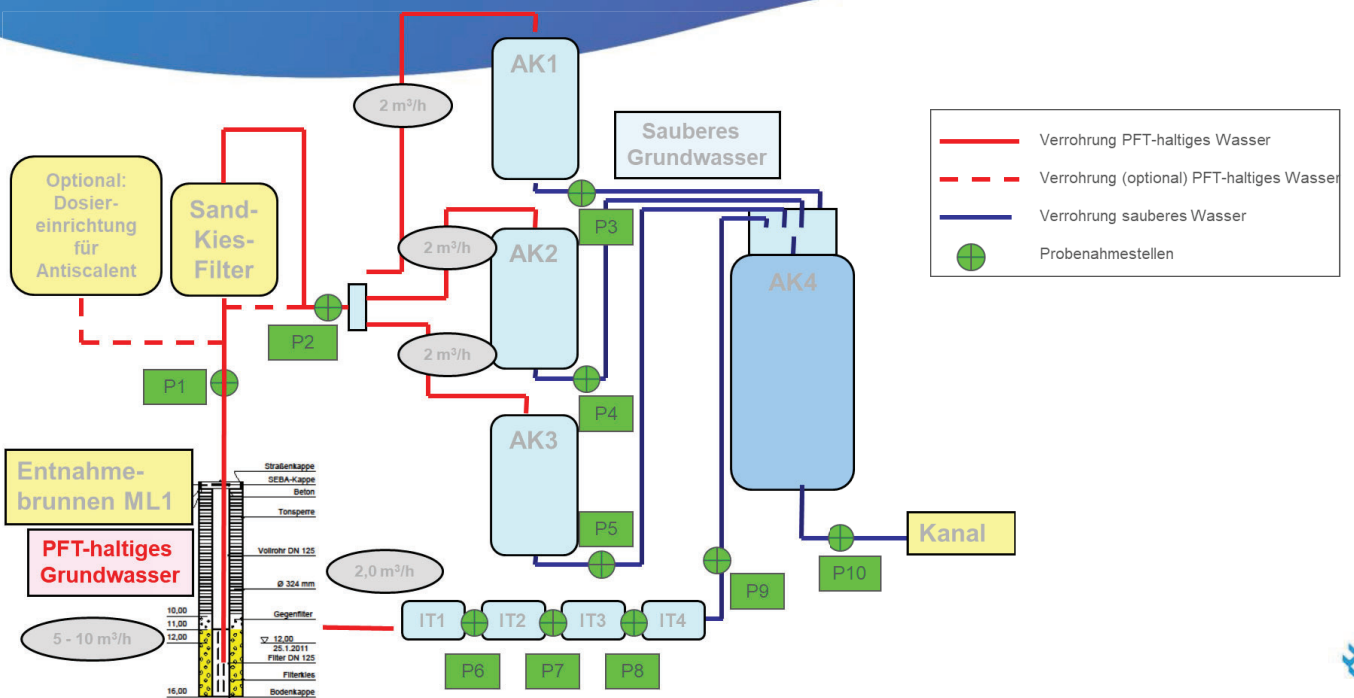
(Ross I, McDonough J, Miles J, et al. A review of emerging technologies for remediation of PFASs. Remediation. 2018;28:101–126.)



Lage der Eintragsstelle



Aufbau der Pilotanlage



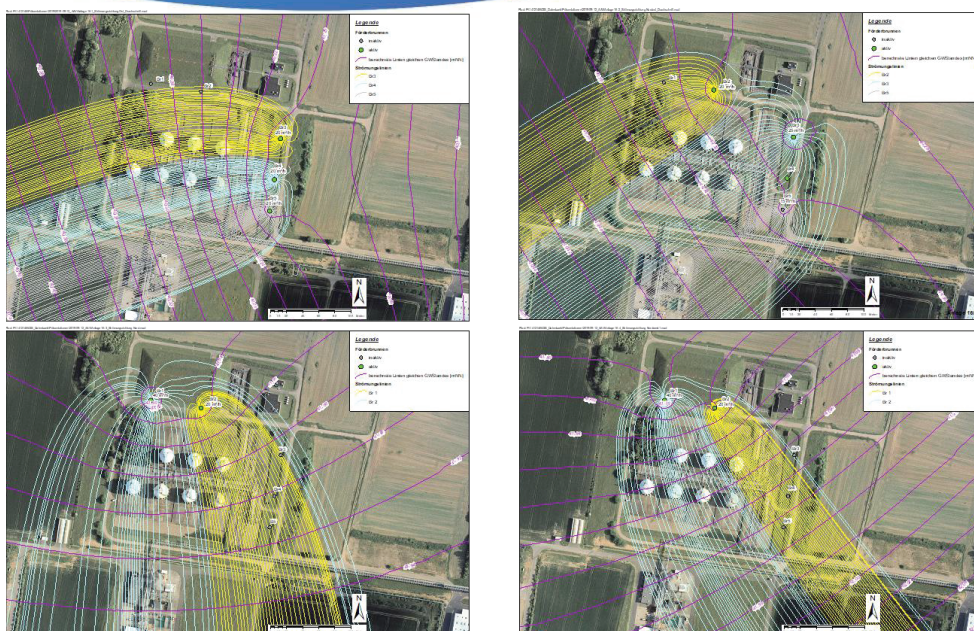
Ergebnisse der Pilotanlage

Parameter	Einheit	AK Nr3	AK Nr2	AK Nr1	Ionenaustauscher
Mittelwert der PFASs im Rohwasser	[ng/l]	21.070	22.031	23.205	30.695
Einsatzdauer bis zum Durchbruch	[Tag]	85	124	150	7
Gereinigte Wassermenge Stand der Technik 2012/2013	[m ³]	4.084	5.957	7.200	43

- Aktivkohle ist für diesen Schadensfall das optimale Adsorbens
- AK Nr1 wird von den drei getesteten Typen als beste Aktivkohle identifiziert
- Während des Pilotversuchs wurden keine signifikanten Änderungen der anorganischen Parameter und keine Karbonatausfällungen beobachtet.



Förderkonstellation für verschiedene Grundwasserfließrichtungen

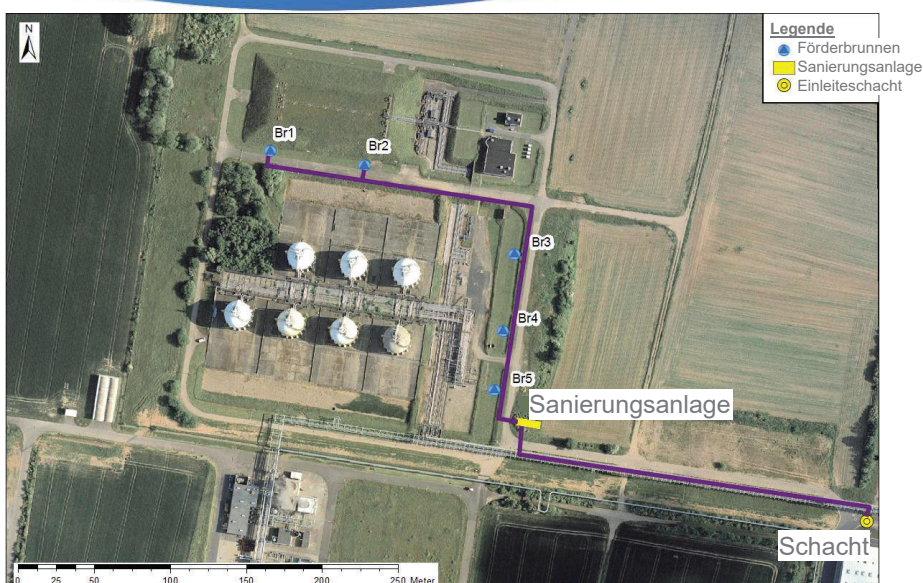


Förderkonstellation für verschiedene Grundwasserfließrichtungen

Grundwasserfließrichtung	Zeitraum von 1997-2011	Fördermenge der Brunnen [m³/h]					Total
		Br1	Br2	Br3	Br4	Br5	
Ost	22%	0	0	20	20	20	60
Nordost	37%	0	20	25	0	15	60
Nord	28%	40	20	0	0	0	60
Nordwest	12%	40	20	0	0	0	60
West	1%	40	20	0	0	0	60



Lageplan Sanierungsgebiet



Ausblick

- Jährlicher Wechsel der Aktivkohle
- Überprüfung der Effektivität alternativer Sanierungstechnologien
- Risikomanagement



Kontakt



Doreen Mäurer



+49 15 20 93 95 67 2



Doreen.maeurer@tauw.com



www.tauw.com

